

Universidad Nacional de San Martín
Facultad de Ciencias Agrarias



**« EFECTO COMPARATIVO DE CINCO BIOESTIMULANTES
COMERCIALES EN EL RENDIMIENTO DEL TOMATE
(*Lycopersicon esculentum* L. Mill) VARIEDAD
RIO GRANDE EN EL BAJO MAYO »**

T E S I S

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE :

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER :

TERWIN CARBAJAL SANGAMA



Tarapoto – Perú

2 001

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVO PASTORIL

AREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCION DE CULTIVOS

TESIS

**EFFECTO COMPARATIVO DE CINCO BIOESTIMULANTES COMERCIALES
EN EL RENDIMIENTO DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum* L. Mill)
VARIEDAD RIO GRANDE EN EL BAJO MAYO**

PRESENTADO POR:

BACH. TERWIN CARBAJAL SANGAMA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

MIEMBROS DEL JURADO



BLGO. CESAR VALLES PANDURO

PRESIDENTE



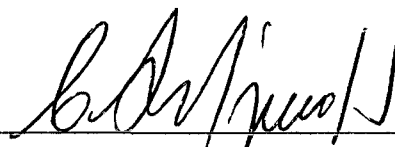
ING. GUILLERMO VASQUEZ RAMIREZ

MIEMBRO



ING. DARIO MALDONADO VASQUEZ

MIEMBRO



ING. ALFREDO SOLORZANO HOFFMAN

ASESOR

DEDICATORIAS

A mis padres:
Ernesto Carbajal Pinchi y
Célida Sangama Fasanando.

A mis hermanos:
Jacinto, Rubi y Rusel
Carbajal Sangama

A mi esposa:
Rossanita Piña Ramírez

AGRADECIMIENTOS

1. Al Ing. Alfredo Solórzano Hoffman, Profesor de la Universidad Nacional de San Martín, Asesor del presente Trabajo.
2. Al Ing. Luis Leveau Guerra, Profesor de la Universidad Nacional de San Martín, Co-Asesor del presente Trabajo.
3. Al Ing. Marco A. Arce Ramírez y Luis Trinidad Trigozo.
4. A los Bachilleres Carlos Ríos Guzmán y Lídmer Saldaña Cortina.
5. Al Técnico en Computación e Informática Ruller Tomás Arévalo Tananta.

ÍNDICE

| CONTENIDO | Nº PÁGINA |
|------------------------------------|-----------|
| I.- INTRODUCCIÓN. | 01 |
| II.- OBJETIVOS. | 03 |
| III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. | 04 |
| IV.- MATERIALES Y MÉTODOS. | 17 |
| V.- RESULTADOS. | 28 |
| VI.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS. | 31 |
| VII.- CONCLUSIONES. | 37 |
| VIII.- RECOMENDACIONES. | 38 |
| IX.- BIBLIOGRAFÍA. | 39 |
| RESUMEN. | 42 |
| SUMMARY. | 43 |
| ANEXOS. | 44 |

I. INTRODUCCION

El tomate, es una de las hortalizas mas cultivadas en el mundo, por producir en distintos tipos de clima, suelo y en invernaderos.

Su cultivo se realiza en zonas templadas y cálidas. En la región San Martín, tiene tradición, principalmente en el Valle Bajo Mayo; donde, el incremento de su producción y consumo es constante, por que representa una fuente de alimento y de ingreso económico con rápido beneficio para los productores dentro de una población que crece aceleradamente

El volumen de producción de tomate en San Martín es de 2 261,80 t/año, cosechadas en 278 hectáreas; esto representa un 76 % del total de las hortalizas producidas, además el rendimiento promedio es de 8,14 t/ha.

En la actualidad el cultivar más sembrado por los horticultores de la zona es Río Grande que en las condiciones de manejo del horticultor rinde sólo 7,90 t/ha siendo su potencial alrededor de 30 t/ha **MINAG-OIA-SM-Tarapoto (1999)**.

Entre los factores agronómicos limitantes de la productividad están la falta de otras variedades o híbridos de alto potencial de rendimiento, el uso de tecnología de bajos insumos y la falta de plantas procesadoras o agroindustria.

Con el fin de buscar una alternativa para el aumento en la productividad de sus cultivos, algunos cultivadores de tomate utilizan cada vez con mayor frecuencia una serie de productos como los **Bioestimulantes Hormonales**, que son sustancias químicas que controlan el grado de crecimiento de tallos y raíces y son sintetizados y segregados en pequeñas cantidades en la célula de un tejido para modificar su estructura o función.

Con el propósito de contribuir a mejorar el conocimiento de la efectividad de estas sustancias en condiciones locales se realizó el presente trabajo de investigación.

II. OBJETIVOS

- 2.1** Evaluar el efecto de cinco Bioestimulantes Comerciales en el rendimiento y calidad del tomate, variedad Río Grande, en el Bajo Mayo.
- 2.2** Determinar los Costos de los tratamientos y la relación Beneficio Costo.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. DEL TOMATE

3.1.1. Origen

RODRIGUEZ, TABARES Y MEDINA (1981), indican que el tomate (*Lycopersicon esculentum L. Mill*), es una planta cuyo origen se localizó en Sudamérica y más concretamente en la región andina, aunque posteriormente fue llevado por los distintos pobladores de un extremo a otro , extendiéndose por todo el continente. Las mejoras se iniciaron en el nuevo mundo, probablemente en México, donde el tomate fue conocido por Hernán Cortés.

3.1.2. Clasificación Botánica

DOMENECH (1990), reportó la siguiente clasificación botánica o posición sistemática del tomate:

| | |
|--------------|-----------------------------|
| REYNO | : VEGETAL |
| DIVISION | : ANTOFITOS |
| SUB-DIVISION | : ANGIOSPERMAS |
| CLASE | : DICOTILEDONEAS |
| SUB CLASE | : SIMPETALAS |
| ORDEN | : TUBIFLORAS (TUBIFLORAE) |
| FAMILIA | : SOLANACEAS |
| GENERO | : <i>Lycopersicon</i> |
| ESPECIE | : <i>esculentum L. Mill</i> |

3.1.3. Características Morfológicas.

LEON (1987), indica que el tomate es una planta de estructura herbácea, de porte erecto o rastrero, a menudo reducido a cultivo a un solo tallo.

1 **RAIZ.** El sistema radical consiste en una raíz principal de la que salen raíces laterales y fibrosas, formando un conjunto que puede tener un radio hasta de 1.5 metros.

2 **TALLO.** El tallo del tomate es herbáceo, aunque tiende a lignificarse en las plantas viejas.

3 **HOJAS.** La forma de las hojas del tomate es variable y depende en gran parte de condiciones ambientales. La lámina está dividida en dos a 12 pares de segmentos o foliolos, de diferente tamaño; con frecuencia entre dos pares de foliolos grandes hay de uno a tres pares más pequeñas. Las hojas del tomate son suaves y carnosas.

4 **INFLORESCENCIA.** La inflorescencia más corriente en el tomate es una cima racimosa.

POLINIZACIÓN. Las flores no se abren simultáneamente, de modo que siempre hay botones, flores y frutos en la misma ramilla. La antesis ocurre por lo común en las mañanas y 24 horas después se inicia la salida del polen. La polinización cruzada debida a insectos ocurre en un 5% aproximadamente.

5 **FRUTO.** El fruto es una baya de forma muy variado.

3.1.4 Requisitos de Clima y Suelo.

VAN HAEFF (1988), indica que, el cultivo de tomate produce mejor con climas con temperaturas óptimas de 18 a 21 °C, aunque también se puede producir entre los 18 – 26 °C. Las temperaturas durante el día y la noche son de 22 y 16 °C respectivamente, no resiste heladas en ninguna etapa de su desarrollo, el clima húmedo con temperaturas altas y una humedad relativa superior al 75 %, es poco apropiado para el tomate, debido a que éste favorece los ataques de enfermedades fungosas, pero se obtienen frutos de mayor tamaño y con menos defectos, es resistente a la sequía, sin embargo, requiere de riego para obtener altos rendimientos.

Con respecto al suelo, manifiesta que la producción de tomate se efectúa en suelos de textura Franco-Arenoso; retentivos, con buen drenaje y con pH entre 5.5 – 6.8.

▪ Efecto del Oxiclورو de Cobre para controlar Bacteria (*Erwinia carotovora*)

GARCIA (1988), menciona que el Oxiclورو de Cobre impide la multiplicación acelerada de la Bacteria en colonias, que penetra en las raíces a través de heridas ocasionadas por insectos o por la labranza.

BARBERA (1986), aporta, que el Oxiclورو de Cobre es un producto que actúa como bloqueador al aumento de las colonias de bacteria, no cura pero si impide su multiplicación.

3.1.5 Características Agronómicas de la Variedad Río Grande

ROSENSTEIN (1992), indica las siguientes características:

Es un tomate muy usado debido a su buena calidad industrial , se destaca por su color y alta viscosidad.

Madurez : de 125 días de ciclo vegetativo, semi-tardía.

Planta y follaje : planta vigorosa, grande, determinada.

Peso promedio : 100 gramos por fruto

Forma de fruto : oblada, elipsoidales, piriformes, esféricos

3.1.6. El Cultivo del Tomate en el Perú.

LIRA (1993), los valles de la Costa Central, es el lugar donde se centraliza la mayor cantidad de áreas sembradas con esta hortaliza, producen en promedio no más de 20 t/ha, aunque algunos productores agro-empresariales han logrado hasta 120 t/ha.

MINAG-OIA (1994), se sembraron 5 527 ha en todo el país, de los cuales 3 628 se hicieron en lima. El rendimiento promedio nacional en ese año fue de 16 788 kg/ha, correspondiendo a Ica 20 138 kg/ha y a Lima 17 918kg/ha.

MINAG-OIA-SM (1 999), en la región San Martín el volumen de producción de tomate es de 2 261.80 t/año, cosechadas en 278 hectáreas y con un rendimiento promedio de 8,14 t/ha , lo cual

representa un 76% del total de las hortalizas cultivadas, siendo la provincia de San Martín el mayor productor de tomate, con 644 t/año, sembrada en 82 hectáreas y con un rendimiento promedio de 7,90 t/ha. Por su misma condición agro ecológica y un mercado accesible.

3.2 BIOESTIMULANTES HORMONALES

STOLLER (1989), menciona que la palabra hormona proviene del vocablo griego “**Hormein**” que significa Excitar. Una hormona es una sustancia química sintetizada en pequeñas cantidades en la célula de un tejido, segregada y conducida a las células de un órgano o tejido distantes, para modificar su estructura o función.

SALISBURY. F Y ROSS (1992), define a los **Bioestimulantes** como compuestos adicionales que actúan como agente de crecimiento

3.2.1 Descripción de los Bioestimulantes Usados.

STOLLER (1989), menciona que el bioestimulante Excito, está constituido por citoquininas 0,012%, giberelinas, auxinas, enzima, elementos mayores(NPK) 5,36%, elementos menores quelatizados Mg, S, Ca, Fe, Mo, Cu, B, Zn 2,04% .

GOMERO (1991), el Agrostemín esta constituido por citoquininas0,013%, auxinas 0,013% y giberelinas 0,072%. Y el

bioestimulante Ergostín está compuesto por L-Cysteina 5% +Ac. Fólico 0,1%.

KAMARA (1985), menciona que el Biozyme está compuesto por giberelina 0,031g/l, auxina 0,031g/l, citoquinina 0,083 g/l, extractos de origen vegetal y fitohormonas biológicamente activos 820,2 g/l. Rizup, compuesto por Ac. Giberélico 4% líquido.

3.2.2 Principales Tipos de Bioestimulantes Hormonales

A. AUXINAS

CURTIS (1993), la palabra auxina proviene de la palabra griega auxien que significa incrementar.

LARQUE (1993). el término auxina agrupa una serie de compuestos químicos naturales o sintéticos que causan diversos efectos fisiológicos a las especies vegetales o variados efectos a una misma especie dependiendo de la etapa fenológica en que se aplica. Los efectos sobre las plantas son: estimulación de la partenocarpia, estimulación del crecimiento del tallo, estimulación de la división celular, inhibición del desarrollo radicular, control sobre la diferenciación del sistema vascular y sobre la dominancia apical, retraso en la senescencia, promoción de la floración, así como amarre y maduración del fruto.

ROJAS Y RAMIREZ (1993), menciona que una de las características de las auxinas es que a concentraciones bajas estimulan el metabolismo y desarrollo, mientras que a concentraciones altas lo deprimen.

B. GIBERELINAS

FERNANDEZ G. (1986), son sustancias químicamente ligadas al ácido giberélico (GA3). Se han encontrado en las plantas muchas giberelinas diferentes, todas ellas caracterizadas por inducir la síntesis de Amilasa en las semillas en germinación y por estimular la división celular.

Entre los efectos más notables que se asignan a las giberelinas, figuran: promover el crecimiento de entrenudos en mutantes enanos, romper la latencia de algunas yemas y semillas, reemplaza en algunos casos el requerimiento de frío y estimular la formación de algunas enzima hidrolíticas y otros.

CURTIS (1993), participa también alterando la expresión sexual de las plantas hacia la masculinidad, la sustitución de la partenocarpia y provoca el efecto contrario a la inhibición que produce la luz en crecimiento del tallo.

DEVLIN (1982), menciona que las giberelinas son las hormonas activadoras de yemas laterales por excelencia.

C. CITOQUININAS

MORIN (1985), son sustancias derivadas de la purina llamada Adenina, conocida por ser una de las bases nitrogenadas de las moléculas de los ácidos nucleicos ADN y ARN y se caracteriza por intervenir en la activación de la división celular, inducción de la partenocarpia, estimula el crecimiento de hojas y nivelación de las ramas laterales de la dominancia apical.

ROJAS Y RAMIREZ (1993), indican que las citoquininas son típicamente las hormonas de la división celular y activan el proceso directamente; por otro lado participan en la diferenciación celular.

3.2.3 Uso de Bioestimulantes Hormonales en el Cultivo de Tomate en el Perú.

ADRIANZEN (1995), reporta que en el Perú se ofrecen 20 productos comerciales sobre la base de bioestimulantes vegetales. La mayoría de estos productos comerciales tienen como ingredientes activos al ácido giberélico, auxinas, citocininas y micronutrientes. Dentro de estos destacan: Excito, Agrostemín, Ergostín, Biozyme y Rizup, etc.

3.2.4 Resultados de Investigación sobre el uso de Bioestimulantes en el Cultivo de Tomate

BEVILAQUA G.A.P Y PESKE (1995), menciona que en México, se han realizado varios estudios sobre el uso de giberelinas en semilla de tomate, observándose efectos positivos sobre la emergencia y vigor de las plántulas, a demás obtuvo un rendimiento de 56 622 Kg/ha.

GOMERO (1991), en Chancay, realizó un estudio del comportamiento de dos bioestimulantes a base de auxinas y ácido giberélico en semillas y plántulas de tomate.

El resultado con el ácido giberélico muestra positivamente sobre la emergencia y vigor de las plantas con un rendimiento de 42 122 Kg/ha; comparando con los productos auxínicos, que brindó un resultado positivo tanto en emergencia como en rendimiento de 62 731 Kg/ha.

PIQUIN (1993), en Chile, efectuó una prueba de ácido giberélico a mil ppm sobre semilla de tomate al cual obtuvo informe preliminares de un aumento en la germinación de 34 % en los tratados contra 14 % del testigo.

CASTRO Y MALAVOLTA (1986), afirma que la giberelina determina incremento en altura, pero también aumenta la variabilidad entre los individuos y no se traduce en mayor rendimiento. El incremento o decremento del rendimiento varía según los cultivares del tomate.

INIA (1992), la evaluación del efecto de 4 bioestimulantes como RIZUP, TRIGGRR, AGROSTEMIN y EXCITO sobre tomate en Huaral frente a un testigo no reportó diferencias significativas de estos productos en número de botones florales y cuajado; tal es así que determinó en promedio 47 botones florales y 28 frutos por planta, pero el producto EXCITO brindó los mejores resultados en la producción de un 35 % contra 20 % de los demás productos empleados.

- ♦ También se realizó entrevistas con productores de tomate de la zona, que usan estos productos y afirmaron haber contado en promedio de 35 botones florales y 21 frutos por planta y un rendimiento de 19 062 Kg/ha.

CUCULIZA (1986), en la Estación Experimental de Cañete reporta que utilizando bioestimulantes obtuvo un promedio de 45 botones florales y 25 frutos por planta, además un rendimiento de 55 320 Kg/ha.

- ♦ **Fuente Agricultores :** 1. Orlando Tuesta Tello.
2. Adolfo Reyna Dávila

KAMARA (1985) en México, ejecutó ensayos de aplicaciones de Biozyme sobre semilla de tomate y determinó que las plantas se vieron más vigorosas después de trasplantadas pero no pudo aplicarse una escala por la gran variabilidad entre individuos.

En la producción obtuvo frutos de buena apariencia, textura, color y tamaño que varían entre 6 a 7 cm de largo y un rendimiento de 120 523 Kg/ha.

DUBRAVEC (1981) en California, en un experimento con los bioestimulantes como: Biozyme, Excito y un testigo sobre la variedad "Bonanza", encontró ligeros aumentos, no significativos del área foliar y fuerte incremento en el contenido de clorofila. Además con Excito obtuvo resultados significativos en el rendimiento con 65 260 kg/ha, 36 310 kg/ha con Biozyme, y el testigo con 28 400 kg/ha.

VASQUEZ Y CASTRO (1982), afirma que pruebas hechas con Ergostín en Río de Janeiro – Brasil, no obtuvo efectos positivos ni negativos en número y peso de los frutos, en tanto que Biozyme aumentó significativamente en el peso; este aumento no está correlacionado con una mayor área foliar; sino con un aumento en contenido de clorofila., o una redistribución de nutrientes durante la formación de los frutos.

APEZZATO Y CASTRO (1987), en Río de Janeiro – Brasil, Menciona que una de las características que más se ha buscado en el tomatero, es modificar su desarrollo, tener plantas de menor altura y más compacto que permite plantar con mayor densidad y menor acame. Varias pruebas ejecutadas, se sentó que con aplicar L-cisteína (Ergostin) se obtiene plantas de porte bajo y compacto, resistente al estrés tanto al trasplante como de la sequía y alcance.

CASTRO (1983), en experimentos hechos en Estados Unidos, encontró que la L-cisteína (Ergostin), determina un aumento en el contenido de fósforo en el tallo del tomate, y el GA un decremento en calcio; el contenido de nitrógeno, potasio y magnesio no fue afectado.

JIMENEZ OTAROLA (1983), en pruebas preliminares con la variedad Río Fuego efectuados en el Instituto Tecnológico de Monterrey en México, la aplicación de Fol-cisteína (Ergostin), elevó los rendimientos con 51 896 Kg/ha. frente al testigo que obtuvo 35 000 Kg/ha en dos pruebas, pero no tuvo efecto en otra, hecho del que se desconoce la causa.

Según **MIRANDA NETO y CHAVEZ (1969)**, hace su aporte mencionando que la L-cisteína induce a las plantas a un mayor aumento de flores de 40-48 flores/ planta.

WITWER (1985), menciona que el principal problema en la producción del tomate no es la floración pobre o tardía sino la caída de flores. La mayor parte de los cultivadores son exigentes en su requisito térmico y tanto las flores como los frutillos prenden bien sólo cuando la temperatura nocturna durante la floración es entre 14 y 25 °C; mayor frío o calor determinan abscisión en mayor o menor grado.

Visto este problema en la costa – Departamento de Ica se determinó el buen efecto de las auxinas para disminuir la abscisión de flores y frutos cuando no es causada por falta de nutrientes o de agua sino por falta de polinización, así como por la formación de frutos partenocárpicos y obtuvo un peso total de frutos por planta de 2 288 kg en una densidad poblacional de 25 000 plantas/ha, esto representa 57 000 Kg/ha.

DUBRAVEC (1981), confirma que por lo general la acción de las auxinas sobre el rendimiento es promover la retención de flores y como efecto secundario inducir partenocarpia sino han sido fertilizados.

IV. MATERIALES Y METODOS:

4.1 MATERIALES

4.1.1 DEL CAMPO EXPERIMENTAL

a. Ubicación Geográfica y Política:

El presente trabajo de se realizó en el Fundo **OASIS** del distrito de Morales, convenio Universidad Nacional de San Martín – Ministerio de Pesquería.

Geográficamente se encuentra a $06^{\circ} 29'$ de latitud Sur y $76^{\circ}21'$ de longitud Oeste, siendo su altitud de 350 m.s.n.m.

Según **HOLDRIDGE (1975)**, ecológicamente el área se encuentra en la zona de vida **Bosque seco tropical (bs-t)** en la selva alta del Perú.

b. Datos Meteorológicos:

Para nuestro estudio, se han tomado los datos de la estación meteorológica de Tarapoto, de categoría CO, la cual se encuentra a $06^{\circ} 28'$ de latitud sur, a $76^{\circ} 22'$ de longitud oeste y una altura de 326 m.s.n.m, desde octubre de 1999 y enero del 2 000 y se presenta Anexo cuadro N° 06.

c. Historia del Campo:

El área donde se realizó el experimento fue barbecho desde el año 1994 hasta 1996. Entre los años 1997 hasta diciembre de 1998 estuvo ocupado por pasto elefante (*Pennisetum purpureum*). Desde febrero hasta agosto de 1999 se cultivó maíz y hasta el inicio del experimento el área fue invadida por la maleza arrocillo (*Rottboellia exaltata*).

4.2 METODOLOGIA:

A. Diseño Experimental

El diseño estadístico empleado fue el de Bloques Completos al Azar. Con 06 tratamientos y 04 repeticiones.

B. Componentes en Estudio

En el presente experimento se estudio el efecto de bioestimulantes comerciales sobre el rendimiento y calidad de tomate (*Lycopersicon esculentum L.Mill*) mas un testigo sin tratamiento hormonal. Mejores detalles se puede observar en el cuadro N° 01 de labores culturales.

C. Combinaciones de Campo

La disposición experimental de los tratamientos en el campo, fue al AZAR. Los detalles se observan en el cuadro N° 05 de Anexo.

D. Características del Campo Experimental

El diseño tuvo las siguientes características:

a. Area:

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Largo | : 32,0 m |
| Ancho | : 22,0 m |
| Area total | : 704,0 m ² |
| Número de repeticiones | : 04 |
| Número de parcelas experimentales | : 24 |
| Area neta experimental | : 384,0 m ² |

b. Bloques:

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Largo | : 14,0 m |
| Ancho | : 9,0 m |
| Area total | : 126,0 m ² |
| Número de parcelas por bloque | : 06 |
| Distancia entre bloques | : 2,0 m |

c. Parcelas:

| | |
|---|-----------------------|
| Largo | : 4,0 m |
| Ancho | : 4,0 m |
| Area total | : 16,0 m ² |
| Distancia entre parcelas | : 1,0 m |
| Area neta de muestreo | : 3,84 m ² |
| Número de plantas a evaluar por parcela | : 10 |
| Distanciamiento entre hileras o surco | : 0,80 m |

| | |
|---|----------|
| Distanciamiento entre plantas | : 0,50 m |
| Número de plantas por golpe | : 01 |
| Número de plantas totales en el experimento | : 1 296 |
| Número de plantas por hectárea | : 25 000 |

E. Conducción del Experimento

a. Almacigado:

Se sembró el 06 de octubre de 1999; empleando un área de 4 m², y una distancia de 10 cm. entre filas, en un suelo mullido y desinfestado con Carboran contra insectos y nemátodos. La siembra se hizo a chorro continuo empleando 8 gramos de semilla por m². Como cobertura del suelo se usó cascarilla de arroz de 1 cm de espesor aproximadamente.

b. Muestreo y Análisis de Suelo:

El muestreo de suelo se realizó antes de la mecanización del terreno, a una profundidad de 20 cm. una muestra homogenizada, se remitió al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ciencias Agrarias, para el respectivo análisis, cuyos resultados se observan en el Anexo cuadro N° 07.

c. Preparación del Terreno Definitivo:

La preparación del suelo en el campo definitivo comprendió la eliminación manual de malezas y otros residuos vegetales mediante quema.

Luego se mecanizó con rastra en forma cruzada, por una sola vez y de acuerdo al diseño experimental, se demarcó el campo. Finalmente se construyeron los camellones al distanciamiento antes mencionado y a una altura de 25 cm. aproximadamente.

d. Trasplante y Replante:

El trasplante se realizó con plántulas de 29 días de edad. Los distanciamientos fueron 0,80 m entre surcos o hileras y 0,50 m. entre golpes de una sola planta, haciendo una densidad de 54 plantas por tratamiento. Al final se volvió a regar para favorecer el prendimiento.

El replante se realizó a cinco días del trasplante para substituir las plantas que no llegaron a establecerse.

e. Labores Culturales:

- Epocas y dosis de Aplicación de los Bioestimulantes Hormonales:

Se realizó tal como lo recomiendan los fabricantes de cada producto. (Cuadro N° 01).

CUADRO N° 01: EPOCAS Y DOSIS DE APLICACIÓN DE LOS BIOESTIMULANTES HORMONALES

| Tratamientos | Producto Comercial (Pc) | Presentación | DOSIS P.C /ha. | | | | |
|----------------|-------------------------|--------------|----------------------|---------------------|-------------------|---------------|---------|
| | | | Crecimiento (10 DDT) | Inicio de Floración | Inicio de Cuajado | Frutos Verdes | TOTAL |
| T ₁ | Testigo | -- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T ₂ | Excito | Líquido | --- | 150ml. | 250ml. | --- | 400ml. |
| T ₃ | Agrostemin | Polvo | 50gr. | 75gr. | 100gr. | 125gr. | 350gr. |
| T ₄ | Ergostin | Líquido | --- | 150ml. | 150ml. | 100ml. | 400ml. |
| T ₅ | Biozyme | Líquido | --- | 500ml. | 500ml. | --- | 1000ml. |
| T ₆ | Rizup | Líquido | 25ml. | 50ml. | --- | 100ml. | 175ml. |

T₁ = Testigo sin aplicación de Bioestimulantes Hormonales.

T₂ = Citoquinina 0,012%, Giberelina, Auxina, Enzima, elementos mayores NPK 5,36%, elementos menores queratizados (Mg, S, Ca, F, Mo, Cu, B, Zn), 2,04% (**EXCITO**)

T₃ = Citoquininas 0,013%, Auxinas 0,013%, Giberelinas 0,072% (**AGROSTEMIN**)

T₄ = L- Cysteina 5% + Ac. Folico 0,1% (**ERGOSTIN**).

T₅ = Citoquinina 0,083 g/l, Auxina 0,031 g/l, giberelina 0,031 g/l, Extracto de origen vegetal y fitohormonas biológicamente activas 820,20 g/l (**BIOZYME**).

T₆ = Acido Giberélico 4% líquido (**RIZUP**).

- Fertilización Orgánica:

En almácigo: Se realizó al momento de preparar el surco, con estiércol de cerdo a razón de 2.5 kg/m².

En campo definitivo: también se empleó el estiércol de cerdo al momento de preparar los camellones a razón de 1kg/m² – (10 t/ha).

- **Fertilización Química:**

En almácigo: Se realizó la fertilización foliar con 15 – 30 – 15 (NPK) del producto Harvest More a los 22 días de la siembra.

En campo definitivo: Se realizó de acuerdo al análisis de suelo (anexo cuadro N° 07); el nivel de fertilización empleado fue de: 220-110-0 (NPK) y aplicando la ecuación de cálculos de nutrientes de Stanford; la fertilización requerida de nitrógeno fue de 160 kg/ha y 114,66 kg/ha. de fósforo, empleándose para ello 355,55 kg/ha de urea y 254,80 kg/ha de superfosfato triple.

La fertilización nitrogenada a base de urea se aplicó al suelo en forma localizada por cada planta, aplicándose la mitad del total a los siete días después del trasplante (prendimiento) y el resto a los veinticinco días después de la primera (floración y cuajado). La fertilización fosfórica a base de superfosfato triple, se aplicó en la preparación de los camellones a razón de 106 g por surco.

- **Manejo de Malezas:**

En almácigo: Se realizó manualmente hasta su control, la maleza principal fue el “Arrocillo” (*Rottboellia exaltata*).

En campo definitivo: se hizo por medios mecánicos, con machete y lampa, especialmente en los periodos críticos del cultivo.

- **Manejo Fitosanitario:**

En almácigo: para prevenir daños de plagas, antes de la siembra; se aplicó Carboran (Carbo-for5G), que es un insecticida nematocida sistémico a la dosis de 30 g/m².

A los primeros síntomas del hongo fungoso se aplicó Metalaxil + Mancozeb a razón de 50 g/mochila de 20 litros, cada 6 días. En total se realizaron 4 aplicaciones.

En campo definitivo: en estado de plántula se observaron insectos tales como *Grillotalpa grillotalpa* (grillo topo o picurillo), *Heliothis sp* (gusano de fruto) y *Prodenia cridonia* (gusano verde medidor), estos ataques fueron controlados en forma preventiva con Cartap (Padán 50 PS) a la dosis de 100 g/mochila de 20 litros. Además se observó la presencia del hongo *Phytophthora infestans* “hielo” o “rancho” y de la bacteria *Erwinia carotovora* “pierna negra del tomate”. El primero fue controlado con Metalaxil + Mancozeb a la dosis de 80 g/mochila de 20 litros cada 7 días y este último con Oxícloruro de cobre a razón de 80 g/mochila de 20 litros cada 10 días.

- Riego:

El riego en **almácigo** se realizó durante los primeros ocho días en forma diaria y ligera, posteriormente se realizaron riegos de mantenimiento cada cuatro días.

En **Campo Definitivo** se realizó por gravedad, al prendimiento y a la fase vegetativa se aplicó riegos frecuentes, a la floración hasta la producción riegos ligeros. En total se realizaron 10 riegos.

- Tutoraje:

Se usó tutoraje colgante para lo cual se colocaron postes de ERITRINA de 1.20 m. de longitud; cada 5 metros a lo largo de los surcos, luego por cada hilera de poste se tendió alambre N° 20 y sobre ello se fijó las plántulas con rafia; esta labor se realizó por una sola vez a los 12 días después del trasplante.

- Deschuponado y poda:

Consistió en eliminar los brotes en la parte axilar de las hojas; así como las hojas enfermas y viejas. Esta labor se hizo a los 8 días después del trasplante y repitiendo cada 7 días.

f. Cosecha:

Se inició a los 52 días después del trasplante, al estado verde – maduro (pintón).

En total se realizaron 13 cosechas pasando un día durante 25 días.

g. Calidad de los Frutos:

La calidad se determinó durante la cosecha de acuerdo a los factores de: tamaño, sanidad, color y brillo de los frutos. Este primer elemento fue comparado con la Tabla de Clasificación de Cosecha que recomienda **VAN HAEFF (1988)** que a continuación se detalla:

De Primera: cosecha cuyos frutos tuvieron un tamaño grande igual o mayor a 7 cm de longitud, libre de daños.

De Segunda: cosecha cuyos frutos tuvieron un tamaño mediano entre 4 y 7 cm de longitud, libre de daños.

De Descarte: cosecha cuyos frutos tuvieron un tamaño chico menor a 4 cm de longitud, limitado porcentaje de daños.

Los resultados de la clasificación se observan en el Anexo cuadro N° 08.



h. Evaluaciones Realizadas

a. Altura de Planta:

Se realizó al término de la cosecha, desde la superficie del suelo hasta el ápice del tallo, fueron evaluadas cuatro plantas al azar.

b. Área Foliar por Planta :

Utilizando el método de la cuadrícula se midió el área foliar de cinco folíolos tomados al azar por cada planta en todos los tratamientos. Se sacó el promedio de área de un folíolo y se multiplicó por el número de folíolos por hoja y número de hojas por planta. Esto se hizo en cuatro plantas tomadas al azar por cada parcela.

c. Días a la Floración:

Se inició al momento en que el 50% de las plantas presentaron floración, período que comprendió desde el día del almácigo.

d. Número de Botones Florales por Planta:

La evaluación se realizó al azar por conteo de 4 plantas a la fase reproductiva (floración y fecundación) cuando las parcelas alcanzaron un 50% de floración.

e. Número Total de Frutos por Planta:

Se determinaron por conteo al momento de cada cosecha, tanto los frutos comerciales como los no comerciales.

f. Número de Plantas Cosechadas por Parcela Neta:

Se realizó por conteo, al término de la cosecha. Se cosecharon 10 plantas en cada tratamiento tal como lo planificado, lo cual no se pudo realizar el análisis estadístico por que todos los datos son

iguales y el análisis de varianza es cero y por tanto no hay significación.

g. Peso de frutos por parcela.

Se realizó después de cada cosecha, registrándose al final un peso total de frutos por parcela neta de cada tratamiento.

h. Peso de frutos por planta:

Se realizó al final de la cosecha total; dividiendo el peso total de cada tratamiento con el número de plantas cosechadas ($PFP = PTT/10$).

i. Rendimiento por Parcela Neta:

Se determinó de 10 plantas por tratamiento, pesando los frutos comerciales después de cada cosecha.

j. Análisis Económico:

Se comparó el costo de producción con el rendimiento de cada tratamiento, luego se determinó la relación Beneficio – Costo para conocer el tratamiento más económico ver Cuadro N° 04.

V. RESULTADOS:

Los resultados que a continuación se detalla fueron sometidos al Análisis de Varianza (ANVA) y a la prueba múltiple de Duncan al 0,05 % de probabilidad.

CUADRO N° 02: DUNCAN DEL RENDIMIENTO DE TOMATE Y SUS COMPONENTES.

| PARAMETROS EVALUADOS | | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|----------------------------------|---------------|------------------|----------------------------------|---------------|
| A | | B | C | | D | | |
| Trata- miento | Producción t/ha | Peso de Frutos/parcela neta (kg) | Peso de Frutos/planta (kg) | Significación | Trata- miento | N° Total de Frutos/ Planta | Significación |
| T ₂ | 39,20 | 15,06 | 1,510 | a | T ₂ | 19,13 | a |
| T ₃ | 33,94 | 13,04 | 1,310 | b | T ₆ | 18,72 | a |
| T ₄ | 32,18 | 12,36 | 1,240 | bc | T ₄ | 17,28 | a |
| T ₆ | 31,56 | 12,12 | 1,220 | bcd | T ₃ | 16,79 | a |
| T ₅ | 29,81 | 11,45 | 1,150 | cd | T ₁ | 16,14 | a |
| T ₁ | 28,85 | 11,09 | 1,110 | d | T ₅ | 15,71 | a |
| X | 32,59 | 12,65 | 1.256 | --- | --- | 17,29 | --- |
| C.V. (%) | 5,92 | 5,92 | 5,92 | --- | --- | 7,75 | --- |

X = Promedio

C.V. (%) = Coeficiente de variabilidad

1.- Letras iguales, estadísticamente no existe diferencia significativa entre los tratamientos según la prueba de Duncan al 0,05% de probabilidad.

**CUADRO N° 03: DUNCAN DE LAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS
DEL CULTIVO DE TOMATE.**

| PARAMETROS EVALUADOS | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|---------------|-------------|---------------------|---------------|-------------|--------------------------|---------------|-------------|-----------------------|---------------|
| E | | | F | | | G | | | H | | |
| Tratamiento | N° de Botones florales/ Planta | Significación | Tratamiento | Días a la Floración | Significación | Tratamiento | Área Foliar/ Planta (m²) | Significación | Tratamiento | Altura de planta (cm) | Significación |
| T3 | 34,69 | a | T5 | 50,25 | a | T6 | 1,307 | a | T6 | 85,06 | a |
| T6 | 33,98 | a | T4 | 47,25 | b | T3 | 1,290 | a | T1 | 82,02 | ab |
| T4 | 30,47 | a | T2 | 45,00 | c | T4 | 1,128 | a | T3 | 80,31 | ab |
| T5 | 30,14 | a | T6 | 43,75 | cd | T5 | 1,084 | a | T5 | 79,43 | ab |
| T2 | 29,70 | a | T1 | 42,75 | d | T1 | 1,040 | a | T2 | 78,37 | b |
| T1 | 29,37 | a | T3 | 42,25 | d | T2 | 1,007 | a | T4 | 76,12 | b |
| X | 31,39 | --- | --- | 45,20 | --- | --- | 1,142 | --- | --- | 80,22 | --- |
| C.V. (%) | 10,63 | --- | --- | 1,46 | --- | --- | 15,34 | --- | --- | 4,89 | --- |

X = Promedio

C.V. (%) = Coeficiente de variabilidad

1. Letras iguales, estadísticamente no existe diferencia significativa entre los tratamientos según la prueba de Duncan al 0,05% de probabilidad.

**CUADRO N° 04: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS
EXPRESADOS EN SOLES Y LA RELACIÓN
BENEFICIO COSTO PARA UNA HECTÁREA DE
CULTIVO DE TOMATE VARIEDAD RÍO GRANDE.**

| TTOS. | RENDIMIENTO Kg /ha (a) | COSTO DE PRODUCCION (b) | VALOR BRUTO (c=a x 0,8) | VALOR NETO (d=c=b) | RELACION BENEFICIO COSTO c/b |
|----------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| T ₂ | 39 200 | 9 193.02 | 31 360 | 22 166.98 | 3,41 |
| T ₃ | 33 940 | 9 156.66 | 27 152 | 17 995.34 | 2.96 |
| T ₄ | 32 180 | 8 847.39 | 25 744 | 16 896.61 | 2.90 |
| T ₆ | 31 560 | 8 777.28 | 25 248 | 16 470.72 | 2.87 |
| T ₅ | 29 810 | 8 910.12 | 23 848 | 14 937.88 | 2.62 |
| T ₁ | 28 850 | 8 397.21 | 23 080 | 14 682.79 | 2.74 |

1.- Costo Kg de Tomate = S/. 0.80 (Enero-2000).

NOTA: El precio de S/. 0.80, viene hacer el promedio de precios de las tres calidades de fruto de primera, segunda y descarte.

2.- Relación Beneficio Costo = c/b

VI. DISCUSION DE RESULTADOS:

a. Rendimiento Comercial (t/ha)

Según el análisis de varianza en cuanto al rendimiento comercial (Anexo Cuadro N° 09), señala que es altamente significativo para los tratamientos estudiados.

En la prueba de significación de Duncan, (Cuadro N° 02), el tratamientos T₂ (Excito), obtuvo mayor rendimiento comercial con 39,20 t/ha de tomate y se diferencia estadísticamente con todos los demás tratamientos que varían entre 33,94 y 29,81 t/ha, y el Testigo con 28,85 t/ha.

En base a éstos resultados se confirma que las hormonas tienen un efecto positivo en el rendimiento del tomate y por tanto está en concordancia con lo que afirma **INIA (1992)**, indicando que el producto EXCITO aumentó positivamente el rendimiento de un 35 % contra 20 % de los demás productos usados. Así también **CUCULIZA (1986)**, en la estación experimental de Cañete, utilizando bioestimulantes obtuvo un rendimiento de 55 320 kg/ha de tomate comercial.

Por su parte **WITWER (1985)**, en la costa del Perú – Departamento de Ica encontró un resultado significativo sobre el rendimiento de 57,20 t/ha en una población de 25 000 plantas por ha al aplicar un producto auxínico; por otro lado si comparamos este resultado, el rendimiento en selva todavía son muy bajos, explicando esto, principalmente al factor clima, que según **VAN HAEFF (1988)** la temperatura óptima del tomate es de 18 a 21 °C, reportando durante nuestro ensayo un promedio de temperaturas de 26,42 °C.

b. Peso de Frutos por Parcela Neta (kg)

Según el análisis de varianza en cuanto al Peso de Frutos por Parcela Neta (Anexo Cuadro N° 09), señala que es altamente significativo para los tratamientos estudiados.

En la prueba de significación de Duncan, (Cuadro N° 02), el tratamiento T₂ (Excito), con 15,060 kg de tomate superó a todos los demás tratamientos, que varían entre 13,040 y 11,45 kg y el Testigo con 11,09 kg.

c. Peso de Frutos por Planta (kg)

Según el análisis de varianza en cuanto al Peso de Frutos por Planta (Anexo Cuadro N° 09), señala que es altamente significativo para los tratamientos estudiados.

En la prueba de significación de Duncan, (Cuadro N° 02), el tratamiento T₂ (Excito), con 1,510 kg de tomate superó a todos los demás tratamientos, que varían entre 1,310 y 1,150 kg y el Testigo con 1,110 kg/planta.

Si comparamos la información propuesta por **VASQUEZ Y CASTRO (1982)** Y **JIMENEZ OTAROLA (1983)**, donde al aplicar bioestimulantes aumentaron significativamente los pesos de los frutos frente a un testigo. De esto se puede indicar que cualquier bioestimulante hormonal frente a un testigo tiene efecto significativo en el peso de los frutos.

d. Número Total de Frutos por Planta

En el Anexo Cuadro N° 09 del análisis de varianza del número total de frutos por planta se observa que no existe diferencia significativa para los tratamientos estudiados.

En la prueba de significación de Duncan (Cuadro N° 02), indica que el tratamiento T₂ (Excito) tuvo mayor número de frutos por planta con un

promedio de 19,13; no existiendo diferencias significativas con los demás tratamientos, y el menor número de frutos por planta obtuvo el T₅ (Biozyme) con 15,71 frutos.

Estos resultados confirman lo reportado por **INIA (1992)** al realizar una evaluación del número de frutos por planta con bioestimulantes no se encontró diferencias significativas entre los productos usados y el testigo. También observando el reporte de **CUCULIZA (1986)**, que encontró 25 frutos por planta y comparando con lo encontrado en nuestro ensayo de 19,13 frutos, se dice que existe una pequeña diferencia.

e. Número de Botones Florales por Planta

El análisis de varianza (Anexo cuadro N° 10), nos indica que no existe diferencia significativa para los tratamientos estudiados.

En la prueba de significación de Duncan (Cuadro N° 03), indica que el tratamiento T₃ (Agrostemin) tuvo un mayor número de botones florales con un promedio de 34,69, no existiendo diferencias significativas con los demás tratamientos, y el menor número de botones florales tuvo el tratamiento T₁ (testigo) con 29,37 flores por planta.

Nuestro resultado confirma con lo reportado por **INIA (1992)** al evaluar número de botones florales con bioestimulantes no encontró diferencia significativa entre los productos usados y el testigo. Por otro lado al comparar el reporte de **CUCULIZA (1986)** que obtuvo 45 botones florales por planta con lo obtenido en nuestro experimento de 34,69 botones florales por planta se observa que si existe una mínima diferencia.

f. Días a la Floración

El análisis de varianza (Anexo cuadro N° 10), nos indica que existe diferencia altamente significativa para los tratamientos estudiados .

En la prueba de significación de Duncan (Cuadro N° 03), señala que los tratamientos T₅ (Biozyme), T₄ (Ergostín) son las que obtuvieron mayor día a la floración con 50,25 y 47,25 días después del almacenado, y se diferencia estadísticamente de los demás tratamientos. Mientras que los tratamientos T₁ (Testigo) y T₃ (Agrostemín) obtuvieron el menor día a la floración con 42,75 y 42,25 días después del almacenado respectivamente; los tratamientos T₂ (Excito) y T₆ (Rizup) con valores 45,0 y 43,75 resultaron ser los intermedios para los días a la floración.

g. Area Foliar por Planta

En el Anexo cuadro N° 10 del Análisis de Varianza del área foliar por planta, indica que no existe diferencia significativa para los tratamientos estudiados.

La prueba de significación de Duncan (Cuadro N° 03), demuestra que el tratamiento T₆ (Rizup) obtuvo una mayor área foliar con un promedio de 1,307 m² no existiendo diferencias significativas con los demás tratamientos respectivamente, como penúltimo lugar se sitúa el T₁ (Testigo) con 1,040 m² y en último lugar el T₂ (Excito) con 1,007 m².

Por tanto hay relación con lo que afirma DUBRAVEC (1981), que aplicando bioestimulantes no encontró aumentos significativos del área foliar, pero sí un incremento en el contenido de clorofila.

h. Altura de Planta:

Según el análisis de varianza en cuanto a la altura de planta (Anexo cuadro N° 10), señala que no existe diferencia significativa para los tratamientos estudiados.

En la prueba de significación de Duncan (Cuadro N° 03), el tratamiento T₆ (Rizup), obtuvo mayor altura con 85,06 cm, y se diferencia estadísticamente con los tratamientos T₂ (Excito) con 78,37 cm y T₄ (Ergostin) con 76,12 cm. Estos resultados confirman con la información de **CASTRO Y MALAVOLTA (1986)** que afirma que las giberelinas son las que incrementan en altura. Asimismo tiene relación la información de **APEZZATO Y CASTRO (1987)** que encontró, aplicando L-Cisteína (Ergostin) obtuvo plantas de porte bajo y compacto.

i. Análisis Económico Beneficio - Costo

El Cuadro N° 04 sobre el análisis económico del costo de la producción nos indica que existe una variación considerable del tratamiento T₂ (Excito) que alcanza S/. 9 193.02 con relación al T₁ (Testigo) con S/. 8 397.21.

Considerando el valor neto el mejor resultado se obtiene con el tratamiento T₂ (Excito) que alcanza S/. 22 166.98 y los menos satisfactorios el resto de tratamientos.

En la relación Beneficio - Costo el tratamiento más económico y rentable fue el T₂ (Excito) con 3.41 nuevos soles y el menos económico que el resto de tratamientos fue el T₅ (Biozyme) con 2.67 nuevos soles.

j. Calidad de los Frutos

En forma general, aplicando la tabla de clasificación de cosechas que recomienda **VAN HAEFF (1988)**, en nuestro ensayo se obtuvieron frutos de tres calidades: de primera, segunda y descarte, en todos los tratamientos; lo cual se indica que no se observó ningún efecto de los productos en la calidad de los frutos.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1 En las condiciones del presente ensayo el producto Excito superó estadísticamente en rendimiento comercial al testigo; obteniendo el mejor rendimiento el tratamiento T_2 (Excito) con 39,20 t/ha.
- 7.2 Los cinco productos usados en el experimento tienen efecto positivo sobre el peso de los frutos frente al Testigo.
- 7.3 El análisis económico indicó que todos los tratamientos obtuvieron un valor neto superior al Testigo. El mayor valor neto correspondió al tratamiento T_2 (Excito) alcanzando 22 166.98 nuevos soles; y de acuerdo a la relación Beneficio/ Costo muestra ser el más económico con 3.41 nuevos soles diferenciándose de T_5 (Biozyme) que fue el menos económico con 2.67 nuevos soles (VER CUADRO N° 04 DE RESULTADOS).
- 7.4 Los productos usados en el experimento no influyeron en el número de flores y frutos promedio por planta.
- 7.5 El tratamiento T_3 (Agrostemin) adelantó la floración seguidamente el T_1 (testigo) con 42,25 y 42,75 días después del almácigo respectivamente.
- 7.6 Con respecto a la calidad de los frutos no se encontró diferencias entre los productos usados y el Testigo, de lo cual se deduce que no influye sobre la calidad del tomate.

VIII. RECOMENDACIONES:

- 8.1. En condiciones en las que se llevó a cabo el presente experimento, se recomienda a los horticultores, realizar aplicación del bioestimulante Excito.
- 8.2. Continuar los estudios con los mismos productos, en otras variedades o híbridos de tomate para determinar sus efectos sobre el rendimiento y calidad.
- 8.3. Repetir el ensayo en suelos y climas diferentes, así como en épocas del año distinto.
- 8.4. A los horticultores, aplicar fertilización orgánica a base de Cerdaza a razón de 10 t/ha.

IX. BIBLIOGRAFIA:

1. ADRIANZEN, R. R. 1 995. "Vademecum Agrario". EL Ingeniero Agrónomo. Editores Ediprensa. Lima – Perú. 118p.
2. APEZZATO Y CASTRO. 1 987. Revista sobre agricultura – Río de Janeiro - Brasil, 53:233 – 241.
3. BARBERA, C. 1986 Pesticidas Agrícolas, Ediciones Omega, S.A CASANOVA 220-BARCELONA –11 486p.
4. BEVILAQUA, G.A.P, C. CAPELLAR S.T PESKE, 1 995 "Beneficios de Tratamientos de Semientes de Tomate con Ácido Giberélico. 9 – 12pp.
5. CALZADA, R y J. 1 990 " Métodos Estadísticos para la Investigación". Tercera Edición, Editorial Jurídica Lima - Perú 640p.
6. CASTRO P. R. C. 1 983. Plant Growth Substances, 2a. Ed. L. Hill London – EE.UU.
7. CASTRO P. R. Y MALAVOLTA, E. 1 986. Turrialva 27: 273 – 276 pp.
8. CUCULIZA, P.J. 1 956 "Propagación de Plantas" Primera Edición. Talleres Gráficos Villanueva Lima – Perú. 640p.
9. CURTIS, H. 1 993. "Biología" Quinta Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires Argentina. 709p.
10. DEVLIN, R. 1 982 "Fisiología Vegetal". Ediciones Omega S.A – Barcelona España. 353p
11. DOMENECH, J. M. THOMAS. 1 990 . Atlas de Botánica Ed. Javer S.A. Barcelona. 86p.

12. DUBRAVEC, W. R. 1981. Horts. Science 4: EE.UU. 111 – 114 p.
13. FERNANDEZ, H.G. 1 986 “Fisiología Vegetal Experimental” Primera Edición. San José – Costa Rica – IICA 411p.
14. GARCIA, A.M 1988 Patología Vegetal Práctica, Editorial Limusa-México 92p.
15. GOMERO, O.L. 1 991 “Agroquímicos, Problema Nacional” Políticas y Alternativas. Edición, Instituto de Desarrollo y de Medio Ambiente (IDMA) Lima – Perú Primera Edición. 374p.
16. HOLDRIDGE, R.L 1 975. “Ecología Basados en Zonas de Vida”. Centro Científico Tropical. San José - Costa Rica. IICA – 216p
17. INIA. 1992. Efecto de 4 bioestimulantes sobre tomatero en Huaral. Informe Técnico N° 20. Lima – Perú. 15 p.
18. JIMENEZ, O. 1983. Informe de Investigación. Instituto Superior Tecnológico de Monterrey – México, 97 – 98 pp.
19. KAMARA et al. 1985. Informe de Investigación Técnica. San Francisco N° 128 – México. 28 p.
20. LARQUE, A. A. 1993. Fisiología Vegetal Experimental. Primera edición. Editorial Trillas. México – 187 p.
21. LEON, J. 1 987. Botánica de los Cultivos Tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – San José, Costa Rica. 167p.
22. LIRA, A. 1 993. Revista el Agro N° 37.
23. MINISTERIO DE AGRICULTURA. OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA SAN MARTÍN, 1 999. Boletín Estadístico Agrario.

24. MIRANDA, H. Y CHAVEZ, P. 1969. Publicación Técnica I. Universidad Autónoma Agraria, Antonio Navarro Saltillo – México.
25. MORIN, CH. 1 985 “Cultivos Anuales” Segunda Edición. San José – Costa Rica IICA. 607p.
26. PIQUIN, J. 1993. Tesis sobre Reguladores de Crecimiento. Santiago – Chile.
27. RODRIGUEZ. TABARES Y MEDINA. 1 981. Cultivo Moderno del Tomate . Edición Mundi – Prensa. Castellano, 37 Madrid. 206p.
28. ROJAS, G. M. Y RAMIREZ, H. 1 993 “Control Hormonal del Desarrollo de Las Plantas. Fisiología – Tecnología – Experimentación”. Segunda Edición. Editorial Limusa. México, 250p
29. ROSENSTEIN, E. 1 992 “Diccionario de Especialidades Agropecuarias”. Ediciones PLM. S. A. Primera Edición. 615p.
30. SALISBURY F. Y ROSS. 1 992. Fisiología Vegetal –USA- 423p.
31. STOLLER, J.H. 1 989. “Regulador del Crecimiento Vegetal”. Información Técnica. Lima – Perú. 20p.
32. VAN HAEFF, J.N.M 1 988 “Tomates” Manuales para la Educación Agropecuaria. Editorial Trillas S.A. México. 35-54p
33. VASQUEZ, E. Y CASTRO P. R. C. 1982. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 17: 1599 – 1601.
34. WITWER, K. 1985. Sustancias Reguladores de las Plantas en la Agricultura. Costa – Departamento de Ica – Perú. 86 p.

RESUMEN

Con el objeto principal de conocer de que manera los bioestimulantes incrementan el rendimiento y la calidad del tomate, se decidió realizar el trabajo de investigación denominado: Efecto comparativo de cinco bioestimulantes comerciales en el rendimiento del tomate (*Lycopersicon esculentum*. L. MILL), Variedad Río Grande, comparando con un Testigo.

El presente ensayo se realizó en un suelo que tiene las siguientes características: textura franco arenoso, Ph = 7,12 (ligeramente alcalino), materia orgánica medio (3,55%), bajo en nitrógeno (8,0 ppm) y medio en fósforo (27,0 ppm) y potasio intercambiable (0,46 meq/100gr.), ubicado en el fundo OASIS, distrito de Morales, Provincia y Región San Martín. Se empleó el diseño de bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones y seis tratamientos.

La siembra del tomate en almácigo fue a chorro continuo con un distanciamiento de 10 cm entre filas y usando de 8 gr de semilla por metro cuadrado. En campo definitivo se empleo un distanciamiento de 0,80 metros entre surco o fila y 0,50 metros entre plantas haciendo una densidad poblacional de 25 000 plantas por hectárea.

Los resultados demuestran que el rendimiento mayor se obtuvo con el tratamiento T₂ (Excito) con 39,20 t/ha y resultó ser el mas económico (Beneficio- Costo = S/. 3.41) en comparación con el testigo que ocupó el último lugar en rendimiento. Además el análisis económico nos demuestra que todos los tratamientos superaron los costos de producción.

SUMMARY

With the main object of knowing that way the bio stimulating increases the yield and the quality of the tomato, the decided to carry out the denominated investigation work: comparative Effect of five commercial bio stimulating in the yield of the tomato (*Lycopersicon esculentum*. L. MILL) Big River Variety, comparing with a Witness.

The present rehearsal was carried out in a floor that has the following ones characteristic: texture sandy franc, pH = 7,12 (lightly alkaline), half organic matter (3,55%), I lower in nitrogen (8,0 half ppm) y in match (27,0 ppm) and interchangeable potassium (0,46 meq/100gr.), located in the I found OASIS, district of Morales, County and Region San Martin. The design of blocks was used totally at random (DBCA) with four repetitions and six treatments.

The seeding of the tomato in went grin house to continuous jet with a distancing of 10 cm among lines and using of 8 seed g for square meter. In definitive field you employment a distancing of 0,80 meters between furrow or line and 0,50 meters among plants making a populational density of 25 000 plants for hectare.

The results demonstrate that the biggest yield was obtained with the treatment T2 (I Excite) with 39,20 t/ha and it turned out to be the economic but (I Benefit - Cost = S /. 3.41) in comparison with the witness that occupied the last place in yield. The economic analysis also demonstrates us that all the treatments overcame the production costs.

ANEXO

CUADRO N° 05: COMBINACIONES DE CAMPO

| TRATAMIENTO | PRODUCTO COMERCIAL | COMBINACIONES | | | |
|-------------|-----------------------|---------------|-----|-----|-----|
| | | I | II | III | IV |
| 1 | Testigo | 101 | 203 | 306 | 405 |
| 2 | Excito | 102 | 206 | 305 | 403 |
| 3 | Agrostemín | 103 | 205 | 301 | 406 |
| 4 | Ergostín | 104 | 202 | 304 | 401 |
| 5 | Biozyme | 105 | 201 | 302 | 404 |
| 6 | Rizup | 106 | 204 | 303 | 402 |

**CUADRO N° 06: DATOS METEOROLOGICOS TOMADOS DURANTE LA
EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

| MESES | TEMPERATURA °C | | | HUMEDAD RELATIVA % | PRECIPITACION mm |
|---------------------|----------------|--------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| | MAX. | MIN. | MED. | | |
| OCTUBRE-99 | 33,20 | 20,80 | 26,30 | 74,00 | 50,90 |
| NOVIEMBRE-99 | 32,40 | 20,30 | 26,00 | 77,00 | 168,50 |
| DICIEMBRE-99 | 32,70 | 20,60 | 26,80 | 76,00 | 119,40 |
| ENERO-2000 | 32,10 | 20,50 | 36,60 | 74,00 | 118,30 |
| TOTAL | 130,40 | 82,20 | 105,70 | 310,00 | 457,10 |
| PROMEDIO | 32,60 | 20,55 | 26,42 | 75,25 | 114,27 |

FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI – Tarapoto) –
Dirección Regional San Martín

**CUADRO N° 07: RESULTADOS DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO
DEL SUELO.**

| ANALISIS | METODO | RESULTADO | INTERPRET. |
|--------------------|--------------------------------------|--|----------------|
| Clase Textural | Hidrómetro de Bouyoucus | Arena = 53,2% Limo = 20,4% Arcilla = 26,4% | Franco Arenoso |
| PH | Potenciómetro | 7,12 | Neutro |
| Materia Orgánica | Walkley Black Modificado | 3,55% | Medio |
| NO ₃ -N | Reducción de Cadmio | 8.0 ppm | Bajo |
| P-PO ₄ | Acido Ascórbico (Fometría) | 27 ppm | Medio |
| K cambiabile | Turbidumétrico de Tetrafenil Borato. | 0,46 meq/100 g | Medio |
| Ca+Mg | Titulación de EDTA | 13 meq/100 g | Medio |
| CE | Conductimetro | 0,34 mimhos/ cc | Bajo |
| d.a | Peso constante | 1,4 m ³ /g | - - - |

CUADRO N° 08: CLASIFICACION DE LOS FRUTOS EN EL EXPERIMENTO.

| CLASIFICAC. | TAMAÑO (cm) | CANTIDAD (%) | COLOR | BRILLO | SANIDAD |
|-------------|----------------|-----------------|----------------------|--------|-----------|
| De primera | 6,5 – 7,5 | 50 | Rojizo | Alto | Sin daños |
| De segunda | 4,0 – 6,4 | 35 | Rojizo | Medio | Sin daños |
| De dercarte | Menor a 4.0 | 15 | Rojo + Moteaduras | Bajo | Con daños |

**CUADRO N° 09: CUADRO MEDIOS OBSERVADOS EN EL RENDIMIENTO
DEL TOMATE Y SUS COMPONENTES**

| FUENTE | G.L | CUADROS MEDIOS | | | |
|--------------|-----|--------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| | | Producción t/ha | Peso Frutos/Parcela Neta | Peso Frutos/Plantas | N° Total de Frutos/Planta |
| Bloques | 3 | 2,387 | 0,353 | 0,004 | 0,122 |
| Tratamientos | 5 | 54,779** | 8,077** | 0,081** | 0,096 N.S |
| Error | 15 | 3,720 | 0,549 | 0,005 | 0,14 |
| Total | 23 | | | | |

N.S. = No Significativo

** = Altamente Significativo al nivel de 0,05% de Probabilidad

**CUADRO N° 10: CUADRO MEDIOS OBSERVADOS EN EL RENDIMIENTO
DEL TOMATE Y SUS COMPONENTES**

| FUENTE | G.L | CUADROS MEDIOS | | | |
|--------------|-----|-------------------------------|------------------------|--|--------------------------|
| | | N° Botones Florales/Planta | Días a la Floración | Área Foliar/Planta (m ²) | Altura de Planta (cm) |
| Bloques | 3 | 0,940 | 0,017 | 304,375 | 190,872 |
| Tratamientos | 5 | 0,171 N.S | 0,201** | 140,285 N.S | 38,110 N.S |
| Error | 15 | 0,355 | 0,010 | 268,202 | 15,380 |
| Total | 23 | | | | |

N.S. = No Significativo

** = Altamente Significativo al nivel de 0,05% de Probabilidad

CUADRO N° 11: COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA. TRATAMIENTO

T₁(Testigo)

| RUBROS | UNIDAD MEDIDA | CANT. | PRECIO UNIT. S/. | PRECIO TOTAL S/. |
|---|---------------|-------|------------------|------------------|
| I. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | |
| 1. ALMACIGO: | | | | |
| - Preparación de cama | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| - Riegos | Jornal | 0.2 | 10.00 | 20.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| 2. PREPARACION DE SUELO | | | | |
| - Despejo del terreno y quema | Jornal | 21 | 10.00 | 220.00 |
| - Mecanización | Hr/maq | 04 | 80.00 | 320.00 |
| - Surcado y aplic. de fósforo y abono orgánico. | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 3. TRASPLANTE | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Resiembra | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| 4. LABORES CULTURALES | | | | |
| - Riegos por gravedad | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Control de malezas (3 veces) | Jornal | 75 | 10.00 | 750.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aporque | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Recolección e instalación de tutores | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Poda y deschuponado | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Fertilización con urea (2 Aplic) | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Amarre de plantulas | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 5. COSECHA | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 6. HERRAM Y/O MATER. | | | | |
| - Machete | Unid | 6/4 | 12.00 | 18.00 |
| - Palana | Unid | 5/4 | 40.00 | 50.00 |
| - Rafia | Ovillo | 180 | 1.00 | 180.00 |
| - Mochila de 20 litros | Unid | 1/4 | 260.00 | 65.00 |
| - Balanza tipo reloj | Unid | 1/5 | 45.00 | 9.00 |
| - Alambre n° 20 | Kg | 67 | 6.00 | 402.00 |
| - Palos tutores | Unid | 3 000 | 0.15 | 450.00 |
| - Cajones de madera (30 Kg) | Unid | 200 | 4.00 | 800.00 |
| - Transporte | Flete | 10 | 15.00 | 150.00 |
| 7. INSUMOS | | | | |
| - Semilla | Kg | 0.5 | 500.00 | 250.00 |
| - Abono orgánico (Cerdaza) | Tn | 10 | 20.00 | 200.00 |
| - Fertilizante: Urea | Sacos | 07 | 35.00 | 245.00 |
| Fósforo | Sacos | 05 | 60.00 | 300.00 |
| - Harvest More | Kg | 01 | 13.00 | 13.00 |
| - Ranchapaj | Kg | 02 | 90.00 | 180.00 |
| - Carbofor | Kg | 02 | 65.00 | 130.00 |
| - Padan 50 PS | Kg | 01 | 90.00 | 90.00 |
| 8. ANALISIS DE SUELO | | 01 | 35.00 | 35.00 |
| | --- | | | |
| TOTAL DE COSTOS DIRECTOS | | | | 6 827.00 |
| II. COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1. Gastos Administrativos (8% C.D) | | | | 546.16 |
| 2. Gastos Financieros (10% C.D) | | | | 682.70 |
| 3. Leyes Sociales(5% C.D) | | | | 341.35 |
| COSTO TOTAL: (C.D+C.I) | | | | 8 397.21 |

| | | | |
|--------------------------|---|-----|-----------|
| Rendimiento Kg/ha | = | | 28 850,00 |
| Costo de Producción | = | S/. | 8 397.21 |
| Valor Bruto | = | S/. | 23 080.00 |
| Valor Neto | = | S/. | 14 682.79 |
| Relación Beneficio Costo | = | S/. | 2.74 |

CUADRO N° 12: COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA. TRATAMIENTO T₂ (Excito)

| RUBROS | UNIDAD MEDIDA | CANT. | PRECIO UNIT. S/. | PRECIO TOTAL S/. |
|---|---------------|-------|------------------|------------------|
| I. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | |
| 1. ALMACIGO: | | | | |
| - Preparación de cama | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| - Riegos | Jornal | 0.2 | 10.00 | 20.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| 2. PREPARACION DE SUELO | | | | |
| - Despeje del terreno y quema | Jornal | 21 | 10.00 | 220.00 |
| - Mecanización | Hr/maq | 04 | 80.00 | 320.00 |
| - Surcado y aplic. de fósforo y abono orgánico. | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 3. TRASPLANTE | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Resiembra | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| 4. LABORES CULTURALES | | | | |
| - Riegos por gravedad | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Control de malezas (3 veces) | Jornal | 75 | 10.00 | 750.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aplicación hormonal 1° | Jornal | 06 | 10.00 | 60.00 |
| 2° | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aporque | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Recolección e instalación de tutores | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Poda y deschuponado | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Fertilización con urea (2 Aplic) | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Amarre de plantulas | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 5. COSECHA | Jornal | 27 | 10.00 | 270.00 |
| 6. HERRAM Y/O MATER. | | | | |
| - Machete | Unid | 6/4 | 12.00 | 18.00 |
| - Palana | Unid | 5/4 | 40.00 | 50.00 |
| - Rafia | Ovillo | 180 | 1.00 | 180.00 |
| - Mochila de 20 litros | Unid | 1/4 | 260.00 | 65.00 |
| - Balanza tipo reloj | Unid | 1/5 | 45.00 | 9.00 |
| - Alambre n° 20 | Kg | 67 | 6.00 | 402.00 |
| - Palos tutores | Unid | 3 000 | 0.15 | 450.00 |
| - Cajones de madera (30 Kg) | Unid | 279 | 4.00 | 1 116.00 |
| - Transporte | Flete | 13 | 15.00 | 195.00 |
| 7. INSUMOS | | | | |
| - Semilla | Kg | 0.5 | 500.00 | 250.00 |
| - Abono orgánico (Cerdaza) | Tn | 10 | 20.00 | 200.00 |
| - Fertilizante: Urea | Sacos | 07 | 35.00 | 245.00 |
| Fósforo | Sacos | 05 | 60.00 | 300.00 |
| - Bioestimulante: Excito | ml | 400 | 0.140 | 56.00 |
| - Harvest More | Kg | 01 | 13.00 | 13.00 |
| - Ranchapaj | Kg | 02 | 90.00 | 180.00 |
| - Carbofer | Kg | 02 | 65.00 | 130.00 |
| - Padan 50 PS | Kg | 01 | 90.00 | 90.00 |
| 8. ANALISIS DE SUELO | --- | 01 | 35.00 | 35.00 |
| TOTAL DE COSTOS DIRECTOS | | | | 7 474.00 |
| II. COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1. Gastos Administrativos (8% C.D) | | | | 597.92 |
| 2. Gastos Financieros (10% C.D) | | | | 747.40 |
| 3. Leyes Sociales (5% C.D) | | | | 373.70 |
| COSTO TOTAL: (C.D.+C.I.) | | | | 9 193.02 |

6

| | | | |
|--------------------------|---|-----|-----------|
| Rendimiento Kg/ha | = | | 39 200,00 |
| Costo de Producción | = | S/. | 9 193.02 |
| Valor Bruto | = | S/. | 31 360.00 |
| Valor Neto | = | S/. | 22 166.98 |
| Relación Beneficio Costo | = | S/. | 3.41 |

**CUADRO N° 13: COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA. TRATAMIENTO T₃
(Agrostemin).**

| RUBROS | UNIDAD MEDIDA | CANT. | PRECIO UNIT. S/. | PRECIO TOTAL S/. |
|---|---------------|-------|------------------|------------------|
| I. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | |
| 1. ALMACIGO: | | | | |
| - Preparación de cama | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| - Riegos | Jornal | 0.2 | 10.00 | 20.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| 2. PREPARACION DE SUELO | | | | |
| - Despejo del terreno y quema | Jornal | 21 | 10.00 | 220.00 |
| - Mecanización | Hr/maq | 04 | 80.00 | 320.00 |
| - Surcado y aplic. de fósforo y abono orgánico. | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 3. TRASPLANTE | | | | |
| - Resiembra | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 4. LABORES CULTURALES | | | | |
| - Riegos por gravedad | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Control de malezas (3 veces) | Jornal | 75 | 10.00 | 750.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aplicación hormonal 1° | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| 2° | Jornal | 06 | 10.00 | 60.00 |
| 3° | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| 4° | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aporque | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Recolección e instalación de tutores | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Poda y deschuponado | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Fertilización con urea (2 Aplic) | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Amarre de plantulas | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 5. COSECHA | | | | |
| - | Jornal | 24 | 10.00 | 240.00 |
| 6. HERRAM Y/O MATER. | | | | |
| - Machete | Unid | 6/4 | 12.00 | 18.00 |
| - Palana | Unid | 5/4 | 40.00 | 50.00 |
| - Rafia | Ovillo | 180 | 1.00 | 180.00 |
| - Mochila de 20 litros | Unid | 1/4 | 260.00 | 65.00 |
| - Balanza tipo reloj | Unid | 1/5 | 45.00 | 9.00 |
| - Alambre n° 20 | Kg | 67 | 6.00 | 402.00 |
| - Palos tutores | Unid | 3 000 | 0.15 | 450.00 |
| - Cajones de madera (30 Kg) | Unid | 242 | 4.00 | 968.00 |
| - Transporte | Flete | 12 | 15.00 | 180.00 |
| 7. INSUMOS | | | | |
| - Semilla | Kg | 0.5 | 500.00 | 250.00 |
| - Abono orgánico (Cerdaza) | Tn | 10 | 20.00 | 200.00 |
| - Fertilizante: Urea | Sacos | 07 | 35.00 | 245.00 |
| Fósforo | Sacos | 05 | 60.00 | 300.00 |
| - Bioestimulante: Agrostemin | g | 350 | 0.227 | 79.45 |
| - Harvest More | Kg | 01 | 13.00 | 13.00 |
| - Ranchapaj | Kg | 02 | 90.00 | 180.00 |
| - Carbofor | Kg | 02 | 65.00 | 130.00 |
| - Padan 50 PS | Kg | 01 | 90.00 | 90.00 |
| 8. ANALISIS DE SUELO | | | | |
| - | --- | 01 | 35.00 | 35.00 |
| TOTAL DE COSTOS DIRECTOS | | | | 7 444.45 |
| II. COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1. Gastos Administrativos (8% C.D) | | | | 595.55 |
| 2. Gastos Financieros (10% C.D) | | | | 744.44 |
| 3. Leyes Sociales (5% C.D) | | | | 372.22 |
| COSTO TOTAL: (C.D+C.I) | | | | 9 156.66 |

| | | | |
|--------------------------|---|-----|-----------|
| Rendimiento Kg/ha | = | | 33 940,00 |
| Costo de Producción | = | S/. | 9 156.66 |
| Valor Bruto | = | S/. | 27 152.00 |
| Valor Neto | = | S/. | 17 995.34 |
| Relación Beneficio Costo | = | S/. | 2.96 |

**CUADRO N° 14: COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA. TRATAMIENTO T₄
(Ergostin).**

| RUBROS | UNIDAD MEDIDA | CANT. | PRECIO UNIT. S/. | PRECIO TOTAL S/. |
|---|------------------|-------|---------------------|---------------------|
| I. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | |
| 1. ALMACIGO: | | | | |
| - Preparación de cama | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| - Riegos | Jornal | 0.2 | 10.00 | 20.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| 2. PREPARACION DE SUELO | | | | |
| - Despejo del terreno y quema | Jornal | 21 | 10.00 | 220.00 |
| - Mecanización | Hr/maq | 04 | 80.00 | 320.00 |
| - Surcado y aplic. de fósforo y abono orgánico. | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 3. TRASPLANTE | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Resiembra | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| 4. LABORES CULTURALES | | | | |
| - Riegos por gravedad | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Control de malezas (3 veces) | Jornal | 75 | 10.00 | 750.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aplicación hormonal 1° | Jornal | 06 | 10.00 | 60.00 |
| 2° | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| 3° | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aporque | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Recolección e instalación de tutores | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Poda y deschuponado | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Fertilización con urea (2 Aplie) | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Amarre de plantulas | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 5. COSECHA | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 6. HERRAM Y/O MATER. | | | | |
| - Machete | Unid | 6/4 | 12.00 | 18.00 |
| - Palana | Unid | 5/4 | 40.00 | 50.00 |
| - Rafia | Ovillo | 180 | 1.00 | 180.00 |
| - Mochila de 20 litros | Unid | 1/4 | 260.00 | 65.00 |
| - Balanza tipo reloj | Unid | 1/5 | 45.00 | 9.00 |
| - Alambre n° 20 | Kg | 67 | 6.00 | 402.00 |
| - Palos tutores | Unid | 3 000 | 0.15 | 450.00 |
| - Cajones de madera (30 Kg) | Unid | 209 | 4.00 | 836.00 |
| - Transporte | Flete | 10 | 15.00 | 150.00 |
| 7. INSUMOS | | | | |
| - Semilla | Kg | 0.5 | 500.00 | 250.00 |
| - Abono orgánico (Cerdaza) | Tn | 10 | 20.00 | 200.00 |
| - Fertilizante: Urea | Sacos | 07 | 35.00 | 245.00 |
| Fósforo | Sacos | 05 | 60.00 | 300.00 |
| - Bioestimulante: Ergostin | ml | 400 | 0.175 | 70.00 |
| - Harvest More | Kg | 01 | 13.00 | 13.00 |
| - Ranchapaj | Kg | 02 | 90.00 | 180.00 |
| - Carbofor | Kg | 02 | 65.00 | 130.00 |
| - Padan 50 P\$ | Kg | 01 | 90.00 | 90.00 |
| 8. ANALISIS DE SUELO | --- | 01 | 35.00 | 35.00 |
| TOTAL DE COSTOS DIRECTOS | | | | 7 193.00 |
| II. COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1. Gastos Administrativos (8% C.D) | | | | 575.44 |
| 2. Gastos Financieros (10% C.D) | | | | 719.30 |
| 3. Leyes Sociales (5% C.D) | | | | 359.65 |
| COSTO TOTAL: (C.D+C.I) | | | | 8 847.39 |

| | | | |
|--------------------------|---|-----|-----------|
| Rendimiento Kg/ha | = | | 32 180,00 |
| Costo de Producción | = | S/. | 8 847.39 |
| Valor Bruto | = | S/. | 25 744.00 |
| Valor Neto | = | S/. | 16 896.61 |
| Relación Beneficio Costo | = | S/. | 2.90 |

CUADRO N° 15: COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA. TRATAMIENTO T₅

(Biozyme).

| RUBROS | UNIDAD MEDIDA | CANT. | PRECIO UNIT. S/. | PRECIO TOTAL S/. |
|---|---------------|-------|------------------|------------------|
| I. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | |
| 1. ALMACIGO: | | | | |
| - Preparación de cama | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| - Riegos | Jornal | 0.2 | 10.00 | 20.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| 2. PREPARACION DE SUELO | | | | |
| - Despejo del terreno y quema | Jornal | 21 | 10.00 | 220.00 |
| - Mecanización | Hr/maq | 04 | 80.00 | 320.00 |
| - Surcado y aplic. de fósforo y abono orgánico. | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 3. TRASPLANTE | | | | |
| - Resiembra | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 4. LABORES CULTURALES | | | | |
| - Riegos por gravedad | Jornal | 02 | 10.00 | 200.00 |
| - Control de malezas (3 veces) | Jornal | 75 | 10.00 | 750.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aplicación hormonal 1° | Jornal | 06 | 10.00 | 60.00 |
| 2° | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aporque | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Recolección e instalación de tutores | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Poda y deschuponado | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Fertilización con urea (2 Aplic) | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Amarre de plantulas | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 5. COSECHA | Jornal | 21 | 10.00 | 210.00 |
| 6. HERRAM Y/O MATER. | | | | |
| - Machete | Unid | 6/4 | 12.00 | 18.00 |
| - Palana | Unid | 5/4 | 40.00 | 50.00 |
| - Rafia | Ovillo | 180 | 1.00 | 180.00 |
| - Mochila de 20 litros | Unid | 1/4 | 260.00 | 65.00 |
| - Balanza tipo reloj | Unid | 1/5 | 45.00 | 9.00 |
| - Alambre n° 20 | Kg | 67 | 6.00 | 402.00 |
| - Palos tutores | Unid | 3 000 | 0.15 | 450.00 |
| - Cajones de madera (30 Kg) | Unid | 218 | 4.00 | 872.00 |
| - Transporte | Flete | 11 | 15.00 | 165.00 |
| 7. INSUMOS | | | | |
| - Semilla | Kg | 0.5 | 500.00 | 250.00 |
| - Abono orgánico (Cerdaza) | Tn | 10 | 20.00 | 200.00 |
| - Fertilizante: Urea | Sacos | 07 | 35.00 | 245.00 |
| Fósforo | Sacos | 05 | 60.00 | 300.00 |
| - Bioestimulante: Biozyme | ml | 1 000 | 0.160 | 160.00 |
| - Harvest More | Kg | 01 | 13.00 | 13.00 |
| - Ranchapaj | Kg | 02 | 90.00 | 180.00 |
| - Carbofor | Kg | 02 | 65.00 | 130.00 |
| - Padan 50 PS | Kg | 01 | 90.00 | 90.00 |
| 8. ANALISIS DE SUELO | --- | 01 | 35.00 | 35.00 |
| TOTAL DE COSTOS DIRECTOS | | | | 7 244.00 |
| II. COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1. Gastos Administrativos (8% C.D) | | | | 579.52 |
| 2. Gastos Financieros (10% C.D) | | | | 724.40 |
| 3. Leyes Sociales (5% C.D) | | | | 362.20 |
| COSTO TOTAL: (C.D+C.I) | | | | 8 910.12 |

| | | | |
|--------------------------|---|-----|-----------|
| Rendimiento Kg/ha | = | | 29 810,00 |
| Costo de Producción | = | S/. | 8 910.12 |
| Valor Bruto | = | S/. | 23 848.00 |
| Valor Neto | = | S/. | 14 937.88 |
| Relación Beneficio Costo | = | S/. | 2.67 |

CUADRO N° 16: COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA. TRATAMIENTO T₆

(Rizup).

| RUBROS | UNIDAD MEDIDA | CANT. | PRECIO UNIT. S/. | PRECIO TOTAL S/. |
|---|---------------|-------|------------------|------------------|
| I. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | |
| 1. ALMACIGO: | | | | |
| - Preparación de cama | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| - Riegos | Jornal | 0.2 | 10.00 | 20.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 0.5 | 10.00 | 5.00 |
| 2. PREPARACION DE SUELO | | | | |
| - Despejo del terreno y quema | Jornal | 21 | 10.00 | 220.00 |
| - Mecanización | Hr/maq | 04 | 80.00 | 320.00 |
| - Surcado y aplic. de fósforo y abono orgánico. | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 3. TRASPLANTE | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Resiembra | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| 4. LABORES CULTURALES | | | | |
| - Riegos por gravedad | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Control de malezas (3 veces) | Jornal | 75 | 10.00 | 750.00 |
| - Control Fitosanitario | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aplicación hormonal 1° | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| 2° | Jornal | 06 | 10.00 | 60.00 |
| 3° | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Aporque | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Recolección e instalación de tutores | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Poda y deschupado | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Fertilización con urea (2 Aplic) | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| - Amarre de plantulas | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 5. COSECHA | Jornal | 20.5 | 10.00 | 205.00 |
| 6. HERRAM Y/O MATER. | | | | |
| - Machete | Unid | 6/4 | 12.00 | 18.00 |
| - Palana | Unid | 5/4 | 40.00 | 50.00 |
| - Rafia | Ovillo | 180 | 1.00 | 180.00 |
| - Mochila de 20 litros | Unid | 1/4 | 260.00 | 65.00 |
| - Balanza tipo reloj | Unid | 1/5 | 45.00 | 9.00 |
| - Alambre n° 20 | Kg | 67 | 6.00 | 402.00 |
| - Palos tutores | Unid | 3 000 | 0.15 | 450.00 |
| - Cajones de madera (30 Kg) | Unid | 205 | 4.00 | 820.00 |
| - Transporte | Flete | 10 | 15.00 | 150.00 |
| 7. INSUMOS | | | | |
| - Semilla | Kg | 0.5 | 500.00 | 250.00 |
| - Abono orgánico (Cerdaza) | Tn | 10 | 20.00 | 200.00 |
| - Fertilizante: Urea | Sacos | 07 | 35.00 | 245.00 |
| Fósforo | Sacos | 05 | 60.00 | 300.00 |
| - Bioestimulante: Rizup | ml | 175 | 0.480 | 84.00 |
| - Harvest More | Kg | 01 | 13.00 | 13.00 |
| - Ranchapaj | Kg | 02 | 90.00 | 180.00 |
| - Carbofor | Kg | 02 | 65.00 | 130.00 |
| - Padan 50 PS | Kg | 01 | 90.00 | 90.00 |
| 8. ANALISIS DE SUELO | --- | 01 | 35.00 | 35.00 |
| TOTAL DE COSTOS DIRECTOS | | | | 7 136.00 |
| II. COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1. Gastos Administrativos (8% C.D) | | | | 570.88 |
| 2. Gastos Financieros (10% C.D) | | | | 713.60 |
| 3. Leyes Sociales (5% C.D) | | | | 356.80 |
| COSTO TOTAL: (C.D.+C.I.) | | | | 8 777.28 |

| | | | |
|--------------------------|---|-----|-----------|
| Rendimiento Kg/ha | = | | 31 560,00 |
| Costo de Producción | = | S/. | 8 777.28 |
| Valor Bruto | = | S/. | 25 248.00 |
| Valor Neto | = | S/. | 16 470.72 |
| Relación Beneficio Costo | = | S/. | 2.87 |

CROQUIS DEL EXPERIMENTO

FIG. 01:

CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL Y DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS

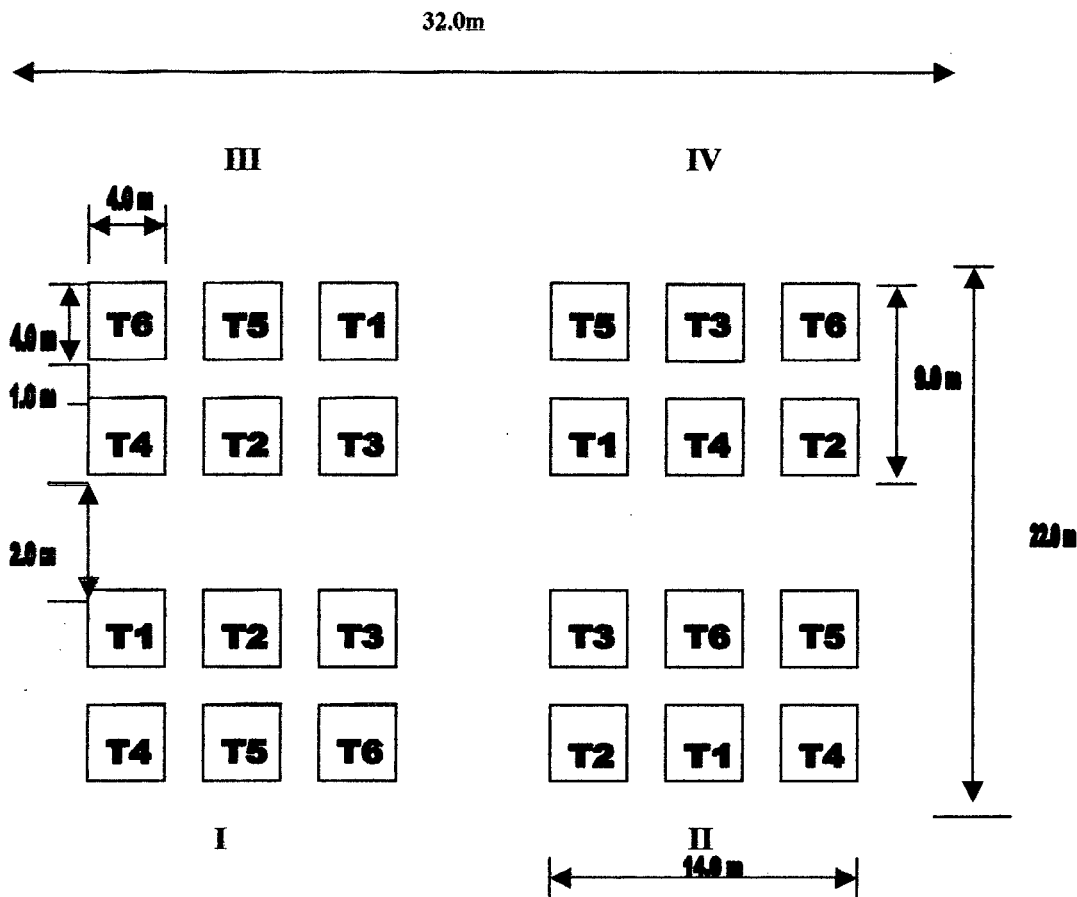
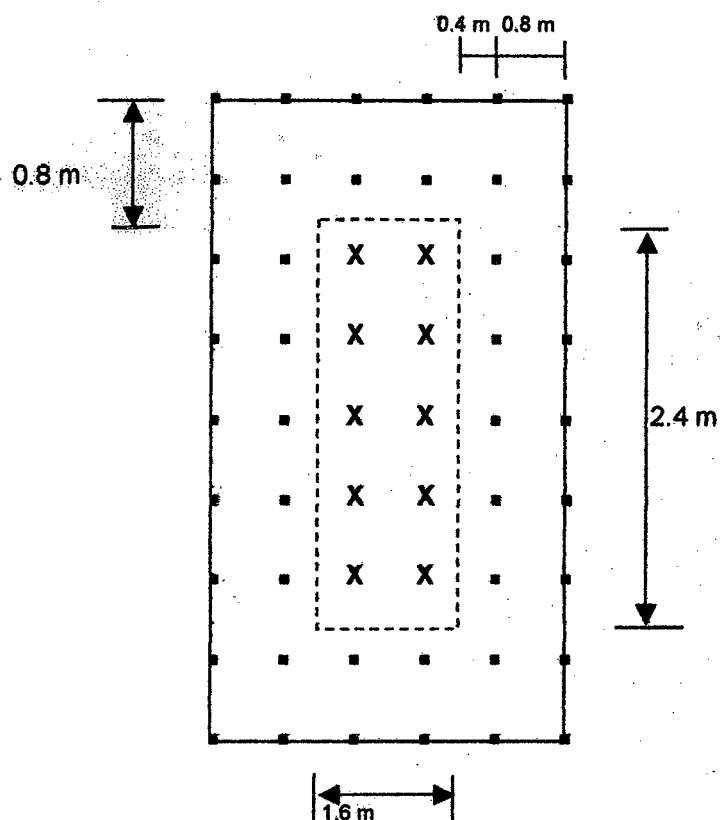


FIG. 02:

DETALLE DE LA PARCELA EXPERIMENTAL



LEYENDA:

| | | |
|---------------------------------|---|-------|
| LIMITE DE PARCELA EXPERIMENTAL | : | ——— |
| LIMITE DE AREA UTIL EN LA P. E. | : | ----- |
| PLANTAS DE BORDE | : | |
| PLANTAS EXPERIMENTALES | : | XXXX |

DESCRIPCION:

- 0.9 PLANTAS POR SURCO
- 54 PLANTAS POR PARCELA EXPERIMENTAL

